

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-288243

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/20

G09G 3/22

G09G 3/28

(21)Application number : 10-088813

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 01.04.1998

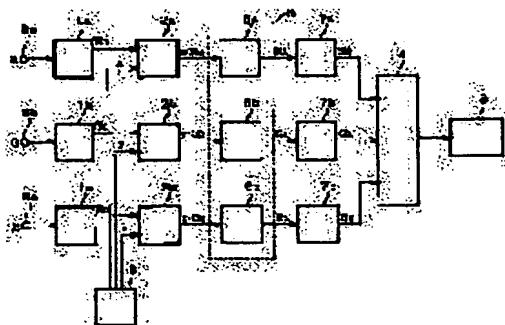
(72)Inventor : CHIBA KAZUHIRO
MINAMI KOJI
SUZUKI SADAHITO

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device which can suppress the degradation of a picture quality by reducing an influence due to the difference in degree of reduction among intensities of emitted light of an R phosphor, a G phosphor, and a B phosphor.

SOLUTION: Multipliers 2a to 2c multiply data R0, G0, and B0 to be corrected, which are inputted from inverse gamma correctors 1a to 1c, and coefficients (x), (y), and (z) inputted from a coefficient generator 3 and output the multiplication results as white balance adjustment data x.R0, y.G0, and z.B0 respectively. Life correctors 6a to 6c conduct white balance adjustment data x.R0, y.G0, and z.B0 inputted from multipliers 2a to 2c respectively to prescribed life correction processing and output life corrected data R1, G1, and B1. Gradation correctors 7a to 7c conduct life correction data R1, G1, and B1 to inputted from life correctors 6a to 6c to prescribed gradation correction processing and output gradation corrected data R2, G2, and B2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.02.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

NOTICES

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The display which has two or more pixels by which the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance which consists of spontaneous phosphor was arranged by the predetermined pattern, It is a display unit equipped with the display mechanical component which controls the drive of said display. Said display mechanical component The 1st thru/or the 3rd input data corresponding to said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance is received, respectively. It has an amendment means to generate the 1st thru/or 3rd life amendment data corresponding to said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance, respectively. Said 1st thru/or 3rd life amendment data The display unit obtained by amending the value of said the 1st thru/or 3rd input data, respectively so that the effect by originating in a difference of said the 1st thru/or each life property of the 3rd fluorescent substance, and extent of a fall of said the 1st thru/or each luminescence reinforcement of the 3rd fluorescent substance differing, respectively may be eased.

[Claim 2] Said amendment means receives said the 1st thru/or 3rd input data, respectively. It has 1st thru/or 3rd data correction means to output said 1st thru/or 3rd life amendment data, respectively. Said 1st thru/or 3rd data correction means The display unit according to claim 1 with which said the 1st thru/or 3rd input data corresponding to what has large extent of a fall of said luminescence reinforcement enlarges the value of said the 1st thru/or 3rd input data among said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance.

[Claim 3] Said amendment means said the 1st thru/or 3rd input data Achromatic color data, A separation means to separate into the 1st thru/or 3rd chromatic color data corresponding to said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance, respectively, The 1st thru/or the 3rd data correction means of outputting the 1st thru/or 3rd amended data corresponding to said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance in response to said achromatic color data, respectively, Said 1st 3rd chromatic color data and said 1st [the] thru/or 3rd amended data is added, respectively. It has 1st thru/or 3rd addition means to output said 1st thru/or 3rd life amendment data as the addition result, respectively. Said 1st thru/or 3rd data correction means The display unit according to claim 1 with which said achromatic color data corresponding to what has large extent of a fall of said luminescence reinforcement enlarge the value of said achromatic color data among said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance.

[Claim 4] Said amendment means between each of the said separation means, said 1st, or 3rd addition means Respectively in response to the fact that said 1st thru/or 3rd chromatic color data, it has further 4th thru/or 6th data correction means to output the 4th thru/or 6th amended data corresponding to said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance, respectively. Said 4th thru/or 6th data correction means is a display unit according to claim 3 with which said 1st thru/or 3rd chromatic color data corresponding to what has large extent of a fall of said luminescence reinforcement enlarges the value of said 1st thru/or 3rd chromatic color data among said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance.

[Claim 5] It is the display unit of any one publication of claim 2-4 with the life property of any two fluorescent substances same among said the 1st thru/or 3rd fluorescent substance.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to spontaneous light type display units, such as PDP (Plasma Display Panel) equipment, EL (Electro Luminescence) indicating equipment, and FED (Field Emission Display) equipment, especially about a display unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] Hereafter, it explains taking the case of PDP equipment. Drawing 9 is the block diagram showing the configuration of the conventional digital disposal circuit used for PDP equipment based on the circuitry indicated by JP, 8-146915, A. drawing 9 -- setting -- Signs 100a-100c -- each input terminal of image data R, G, and B -- Signs 101a-101c -- a reverse gamma correction machine -- Signs 102a-102c -- a multiplier -- in a sign 103, a sign 104 shows a display and control section, and a sign 105 shows a PDP display for a multiplier generator, respectively.

[0003] Image data R, G, and B is inputted into the reverse gamma correction machines 101a-101c from the exterior respectively through input terminals 100a-100c. The reverse gamma correction machines 101a-101c perform reverse gamma correction processing of the 2.2nd power etc. to the inputted image data R, G, and B, and output the amended data R0, G0, and B0, respectively. The multiplier generator 103 outputs the multiplier x inputted into Multipliers 102a-102c, respectively, and y and z. White balance, i.e., the color temperature of a display, is adjusted to arbitration by changing a multiplier x and the value of y and z. Multipliers 102a-102c carry out the multiplication of the multiplier x inputted from the multiplier generator 103, and y and z, respectively, and output the multiplication result, respectively as white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0. [the amended data R0, G0, and B0 inputted from the reverse gamma correction machines 101a-101c, and]

[0004] Drawing 10 is the block diagram showing other configurations of the conventional digital disposal circuit used for PDP equipment. Between Multipliers 102a-102c and a display and control section 104, the gradation amendment machines 106a-106c are inserted, respectively. The gradation amendment machines 106a-106c perform predetermined gradation amendment processing to white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which are inputted from Multipliers 102a-102c, and output the gradation amendment data R100, G100, and B100.

[0005] Drawing 11 is the block diagram showing the concrete configuration of the gradation amendment machines 106a-106c. Signs 107a-107c show a nonlinear amendment machine, and Signs 108a-108c show a MtoN converter, respectively. The nonlinear amendment machines 107a-107c perform S character amendment processing for improving contrast based on white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which are inputted, respectively from Multipliers 102a-102c, and nonlinear gradation amendment processing for amending the nonlinearity of the luminescence property of PDP. The MtoN converters 108a-108c perform in detail processing which changes 8 bit data of a binary number into 9-bit non-binary number data in order to control the false contour noise in a dynamic image as indicated by JP, 4-211294, A. The MtoN converters 108a-108c are nonlinear conversion, and since delicate gradation amendment is required of the nonlinear amendment machines 107a-107c, it is desirable to carry out integrated processing by the table conversion which used memory.

[0006] A display and control section 104 generates and outputs gradation control data and the discharge control signal of PDP based on the gradation amendment data R100, G100, and B100 inputted, respectively from the gradation amendment machines 106a-106c. The PDP display 105 indicates the image by full color at PDP based on the gradation control data and the discharge control signal which are inputted from a display and control section 104.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Drawing 12 is a graph which shows each life property of the fluorescent substance of red luminescence, the fluorescent substance of green luminescence, and the fluorescent substance (it is hereafter written as "R fluorescent substance", "G fluorescent substance", and "B fluorescent substance" in this order.) of blue luminescence. For a continuous line, a longevity property and an alternate long and short dash line are [a middle life property and a broken line] the shortest life properties. In the present PDP equipment, the life of R fluorescent substance is the longest and the life of B fluorescent substance is the shortest. Therefore, in drawing 10 , a middle life property corresponds to G fluorescent substance, and the shortest life property corresponds [a longevity property] to B fluorescent substance at R fluorescent substance, respectively. As shown in drawing 10 , each luminescence reinforcement of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance falls with the passage of time. Therefore, in case it is burned by indicating the static image by long duration, and a phenomenon arises or a dynamic image is displayed, a hue changes.

[0008] Although three life properties may be collected by development of a future new fluorescent substance two, it must have been together put by one. That is, no life properties of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance become the same. Therefore, it originates in the difference of the life property of each fluorescent substance, and extent to which the luminescence reinforcement of a fluorescent substance falls with the passage of time is also different between each fluorescent substance of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance. Specifically, the luminescence reinforcement of B fluorescent substance falls more greatly than extent to which the luminescence reinforcement of R fluorescent substance and G fluorescent substance falls. For this reason, the display appropriate for the yellow at the time of displaying a dynamic image, for example etc. will be remarkable with the passage of time, and there is a problem that image quality deteriorates sharply.

[0009] This invention is accomplished in order to solve this problem, the effect by the difference which is extent to which the luminescence reinforcement of each fluorescent substance falls although is eased on the assumption that each life property of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance is not the same, and it aims at obtaining the display unit which can control degradation of image quality.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The display unit applied to claim 1 among this invention The display display which has two or more pixels by which the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance which consists of spontaneous phaosome was arranged by the predetermined pattern, It is a display unit equipped with the display mechanical component which controls the drive of a display display. A display mechanical component The 1st thru/or the 3rd input data corresponding to the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance is received, respectively. It has an amendment means to generate the 1st thru/or 3rd life amendment data corresponding to the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance, respectively. The 1st thru/or 3rd life amendment data It is obtained by amending the value of the 1st thru/or the 3rd input data, respectively so that the effect by originating in a difference of the 1st thru/or each life property of the 3rd fluorescent substance, and extent of a fall of the 1st thru/or each luminescence reinforcement of the 3rd fluorescent substance differing, respectively may be eased.

[0011] Moreover, the display unit applied to claim 2 among this invention It is a display unit according to claim 1. An amendment means Respectively in response to the fact that the 1st thru/or the 3rd input data, it has 1st thru/or 3rd data correction means to output the 1st thru/or 3rd life amendment data, respectively. The 1st thru/or 3rd data correction means The 1st thru/or the 3rd input data corresponding to what has large extent of a fall of luminescence reinforcement enlarges the value of the 1st thru/or the 3rd input data among the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance.

[0012] Moreover, the display unit applied to claim 3 among this invention It is a display unit according to claim 1. An amendment means A separation means to divide the 1st thru/or the 3rd input data into achromatic color data and the 1st thru/or 3rd chromatic color data respectively corresponding to the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance, The 1st thru/or the 3rd data correction means of outputting the 1st thru/or 3rd amended data corresponding to the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance in response to achromatic color data, respectively, The 1st 3rd chromatic color data and the 1st thru/or 3rd amended data is added, respectively. It has 1st thru/or 3rd addition means to output the 1st thru/or 3rd life amendment data as the addition result, respectively. The 1st thru/or 3rd data correction means The achromatic color data corresponding to what has large extent of a fall of luminescence reinforcement enlarge the value of achromatic color data among the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance.

[0013] Moreover, the display unit applied to claim 4 among this invention It is a display unit according to claim 3. An amendment means Between each of the separation means, 1st, or 3rd addition means, the 1st

thru/or 3rd chromatic color data is received, respectively. It has further 4th thru/or 6th data correction means to output the 4th thru/or 6th amended data corresponding to the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance, respectively. The 4th thru/or 6th data correction means The 1st thru/or 3rd chromatic color data corresponding to what has large extent of a fall of luminescence reinforcement enlarges the value of the 1st thru/or 3rd chromatic color data among the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance.

[0014] Moreover, the display unit applied to claim 5 among this invention is a display unit of any one publication of claim 2-4, and the life property of any two fluorescent substances is characterized by the same thing among the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Gestalt 1. drawing 1 of operation is the block diagram showing the configuration of the digital disposal circuit used for the PDP equipment concerning the gestalt 1 of operation of this invention. In drawing 1 Signs 8a-8c each input terminal of image data R, G, and B In Signs 2a-2c, a sign 3 a multiplier for a reverse gamma correction machine a multiplier generator [Signs 1a-1c] A sign 4 shows the life amendment machine with which a sign 6 constitutes the life amendment section and Signs 6a-6c constitute the life amendment section 6 for a PDP display for a display and control section, and, in a sign 5, Signs 7a-7c show a gradation amendment machine, respectively. The gradation amendment machines 7a-7c are constituted by a nonlinear amendment machine and the MtoN converter as explanation of the conventional technique described. PDP equipment is constituted by the display display which consists of a PDP display 5, and the reverse gamma correction machines 1a-1c, Multipliers 2a-2c, the multiplier generator 3, a display and control section 4, the life amendment section 6 and the display mechanical component that consists of gradation amendment machines 7a-7c.

[0016] Image data R, G, and B is inputted into the reverse gamma correction machines 1a-1c from the exterior respectively through input terminals 8a-8c. The reverse gamma correction machines 1a-1c perform reverse gamma correction processing of the 2.2nd power etc. to the inputted image data R, G, and B, and output the amended data R0, G0, and B0, respectively. The multiplier generator 3 outputs the multiplier x inputted into Multipliers 2a-2c, respectively, and y and z. White balance is adjusted to arbitration by changing this multiplier x and the value of y and z.

[0017] Multipliers 2a-2c carry out the multiplication of the multiplier x inputted from the multiplier generator 3, and y and z, respectively, and output the multiplication result, respectively as white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0. [the amended data R0, G0, and B0 inputted from the reverse gamma correction machines 1a-1c, and] The life amendment machines 6a-6c perform life amendment processing later mentioned to white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which are inputted from Multipliers 2a-2c, respectively, and output the life amendment data R1, G1, and B1, respectively. The gradation amendment machines 7a-7c perform predetermined gradation amendment processing stated from the life amendment machines 6a-6c by explanation of the conventional technique to the life amendment data R1, G1, and B1 inputted, respectively, and output the gradation amendment data R2 and G2 and B-2, respectively.

[0018] A display and control section 4 generates and outputs gradation control data and the discharge control signal of PDP based on the gradation amendment data R2 and G2 inputted, respectively and B-2 from the gradation amendment machines 7a-7c. The PDP display 5 indicates the image by full color at PDP based on the gradation control data and the discharge control signal which are inputted from a display and control section 4.

[0019] Drawing 2 is a graph which shows a data-conversion property with the life amendment machines 6a-6c. The axis of abscissa of the graph shown in drawing 2 expresses [the gradation value of white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which are inputted into the life amendment machines 6a-6c] 1.0 and the minimum gradation for the maximum gradation as 0. Moreover, an axis of ordinate expresses [the gradation value of the life amendment data R1, G1, and B1 outputted from the life amendment machines 6a-6c] 1.0 and the minimum gradation for the maximum gradation as 0. In drawing 2 , property A4 is the non-transfer characteristic, and it is outputted as it is, without amending the gradation value of white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which were inputted. Property A5-A7 are the transfer characteristic which enlarges a gradation value, enlarge the gradation value of white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which were inputted, and output it. For example, when amending a gradation value based on property A5, a gradation value enlarges white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which are expressed with 0.6, and outputs them to the gradation value of about 0.7. A property A1 - A3 are the transfer characteristics which make a gradation value small, make small the gradation value of white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which were inputted, and output it. For example, when amending a gradation value based on a property A2, a gradation value makes small white balance adjustment data x-R0,

y-G0, and z-B0 which are expressed with 0.6, and outputs them to the gradation value of about 0.4.

[0020] As explanation of the conventional technique described, each luminescence reinforcement of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance falls with the passage of time, and extent of the fall is different according to the life of each fluorescent substance. When a middle life and the life of B fluorescent substance are assumed [the life of R fluorescent substance] to be the shortest lives for a longevity and the life of G fluorescent substance, short B fluorescent substance of a life of extent to which luminescence reinforcement falls is the largest, and its long R fluorescent substance of a life is the smallest. So, the transfer characteristic is given to the life amendment machines 6a-6c so that the effect resulting from the difference which is extent to which the luminescence reinforcement of each fluorescent substance falls may be eased. For example, the transfer characteristic which makes a gradation value small is given to life amendment machine 6a corresponding to R fluorescent substance, and the transfer characteristic which enlarges a gradation value is given to life amendment machine 6c corresponding to B fluorescent substance. Here, as an example, property A3 shall be given to life amendment machine 6a, and property A5 shall be given to life amendment machine 6c. Moreover, the transfer characteristic between the property given to life amendment machine 6a and the property given to life amendment machine 6c is given to life amendment machine 6b. In the case of this example, property A5 is given to life amendment machine 6b. In addition, the above explanation described on the assumption that each lives of all of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance differed, but among three fluorescent substances, when the life of two fluorescent substances is the same, this can be realized only based on two kinds of data-conversion properties. Moreover, a total of seven data-conversion properties A1-A7 are shown in drawing 2 , and 35 kinds of combination can be considered as a combination of the data-conversion property given to the life amendment machines 6a-6c. Therefore, each life property of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance can be taken into consideration, and a suitable combination can be chosen.

[0021] Drawing 3 is the block diagram showing the concrete configuration of life amendment machine 6a. Although drawing 3 showed only on behalf of the configuration of life amendment machine 6a, the configuration of the life amendment machines 6b and 6c is the same as that of this. drawing 3 -- setting -- Signs 9a-9c -- a multiplier -- Signs 10a and 10b -- an adder -- a sign 11 -- a life coefficient multiplier -- a sign 16 -- D generator -- in a sign 17, a sign 18 shows an inverter and a sign 19 shows CY generator for a selector, respectively. Moreover, drawing 4 is a graph which extracts and shows data-conversion property A3 given to life amendment machine 6a. Hereafter, the actuation of life amendment machine 6a shown in drawing 3 is explained, referring to drawing 4 .

[0022] As shown in drawing 4 , data-conversion property A3 is expressed as a broken line property of having the bending point X. Here, the input gradation value of the bending point X is defined as D0. Moreover, a property [in / for the property in the field of a low / the field of property A3a and a high level] is defined as property A3b rather than the input gradation value D0 among data-conversion property A3.

[0023] The D generator 16 outputs the input gradation value D0 as judgment level D. The judgment level D is inputted into an inverter 18, the CY generator 19, and multiplier 9b, respectively. An inverter 18 reverses the judgment level D and outputs reversal level-D. Reversal level-D is inputted from an inverter 18, and while multiplier 2a to white balance adjustment data x-R0 is inputted, adder 10a adds both to adder 10a, and outputs addition result x-R0-D to it. The life factor machine 11 outputs multipliers K1 and K2 based on given data-conversion property A3. A multiplier K1 is equivalent to the inclination of property A3a, and a multiplier K2 is equivalent to the inclination of property A3b. Multiplier 9a carries out the multiplication of the multiplier K2 inputted from addition result x-R0-D inputted from adder 10a, and the life factor machine 11, and outputs the multiplication result (x-R0-D) and K2. Multiplier 9b carries out the multiplication of the multiplier K1 inputted from the judgment level D inputted from the D generator 16, and the life factor machine 11, and outputs the multiplication result D-K1. Multiplier 9c carries out the multiplication of the multiplier K1 inputted from white balance adjustment data x-R0 inputted from multiplier 2a, and the life factor machine 11, and outputs the multiplication result (x-R0) and K1. Adder 10b adds the multiplication result (x-R0-D) inputted from multiplier 9a, K2, and multiplication result D-K1 inputted from multiplier 9b, and outputs an addition result (x-R0-D) and K2+D-K1. The CY generator 19 compares the gradation value of white balance adjustment data x-R0 inputted from the judgment level D inputted from the D generator 16, and multiplier 2a, and outputs the comparison result. When the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is larger than the judgment level D, "H" is outputted, and when small, specifically, "L" is outputted. A comparison result "H" or "L" is inputted [adder 10b to an addition result (x-R0-D) and K2+D-K1] into a selector 17 for a multiplication result (x-R0) and K1 from the CY generator 19 from multiplier 9c, respectively. A selector 17 outputs an addition result (x-R0-D) and K2+D-K1, when a comparison result

is "H", and in "L", a multiplication result (x-R0) and K1 are outputted as life amendment data R1.

[0024] Hereafter, concrete actuation of the life factor machine 11 is explained. When the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is smaller than the input gradation value D0 (i.e., when the CY generator 19 outputs "L"), a gradation value is amended based on property A3a shown in drawing 4. In the example shown in drawing 4, when the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is 0.4, the gradation value of the life amendment data R1 is 0.25. That is, the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is weakened and outputted 0.625 times.

[0025] On the other hand, when the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is larger than the input gradation value D0 (i.e., when the CY generator 19 outputs "H"), a gradation value is amended based on property A3b shown in drawing 4. In the example shown in drawing 4, when the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is 0.8, the gradation value of the life amendment data R1 is 0.7. That is, the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is weakened and outputted 0.875 times.

[0026] In addition, although the above explanation explained only actuation of life amendment machine 6a, actuation of the life amendment machines 6b and 6c is the same as actuation of life amendment machine 6a fundamentally. However, when giving non-transfer characteristic A4 shown in drawing 2 as a data-conversion property, it is not necessary to amend a gradation value.

[0027] Moreover, although the data-conversion property of having only one bending point was shown in drawing 2 and 4, based on the data-conversion property of having two or more bending points, a gradation value can be amended by increasing the multiplication multiplier of the life coefficient multiplier 11, while inputting two or more judgment level into the CY generator 19. Drawing 5 is a graph which shows the data-conversion property of having two bending points Xa and Xb. When the gradation value of white balance adjustment data x-R0 is under or more 0Da, as for the case of under Db, in below Dc, based on property A3c, a gradation value is amended like the above based on property A3e based on property A3d more than Db more than Da.

[0028] Furthermore, the broken line conversion circuit which may be what kind of thing as long as it can perform the above-mentioned amendment processing as life amendment machines 6a-6c to the gradation value of white balance adjustment data x-R0 inputted, for example, combined a bit shift machine, an adder, a selector, etc. of data may constitute. Moreover, in order to realize a smooth data-conversion property, table conversion of memory may be adopted.

[0029] Although the reverse gamma correction machines 1a-1c, the life amendment machines 6a-6c, the gradation amendment machines 7a-7c, and the nonlinear amendment machine and MtoN transducer that constitute the gradation amendment machines 7a-7c further were independently constituted from drawing 1 further again, respectively, integrated conversion of two or more data-conversion properties may be carried out at once by table conversion of memory.

[0030] In addition, when the duration of service of PDP equipment is short (i.e., when the luminescence reinforcement of each fluorescent substance is not falling so much), it may not be made not to amend the above gradation values.

[0031] Like ****, with conventional PDP equipment, it originates in the difference of each life of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance, and image quality deteriorates with the passage of time. For example, when the luminescence reinforcement of B fluorescent substance falls remarkably as compared with R fluorescent substance and G fluorescent substance, it becomes the display appropriate for yellow, and it becomes a reddish display when the luminescence reinforcement of G fluorescent substance and B fluorescent substance falls remarkably as compared with R fluorescent substance.

[0032] On the other hand, according to the PDP equipment concerning the gestalt 1 of this operation, the life amendment machines 6a-6c ease the difference of a fall of the luminescence reinforcement of each fluorescent substance. For example, luminescence reinforcement weakens and outputs the gradation value of white balance adjustment data x-R0 about R fluorescent substance which does not fall so much, and, on the other hand, the gradation value of white balance adjustment data z-B0 is strengthened and outputted about B fluorescent substance with which luminescence reinforcement tends to fall. That is, in order to amend the gradation value of white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 so that the life amendment machines 6a-6c may ease the difference even if the difference of a fall of luminescence reinforcement between each fluorescent substance arises, change of the hue resulting from the difference of a fall of the luminescence reinforcement produced between each fluorescent substance is not perceived by the observer. Thus, since the luminescence reinforcement of each fluorescent substance is compulsorily amended according to extent to which the luminescence reinforcement of a fluorescent substance falls according to the PDP equipment concerning the gestalt 1 of this operation, deterioration of the image quality resulting from the difference of

the life between each fluorescent substance can be controlled.

[0033] Gestalt 2. drawing 6 of operation is the block diagram showing other configurations of the life amendment section 6. drawing 6 -- setting -- a sign 12 -- a minimum value computing element -- in a sign 13, Signs 14a-14c show a life amendment machine, and Signs 15a-15c show an adder for a subtractor, respectively. The concrete configuration of the life amendment machines 14a-14c is the same as the configuration shown in drawing 3, in addition a table conversion mold circuit, a bit shift mold broken line circuit, etc. which used memory can constitute it.

[0034] White balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 are inputted into the minimum value computing element 12 from Multipliers 2a-2c, respectively. The minimum value computing element 12 outputs the minimum value of white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 as achromatic color data alpha. The achromatic color data alpha are inputted into a subtractor 13 and the life amendment machines 14a-14c, respectively. While white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 are inputted from Multipliers 2a-2c, respectively, the achromatic color data alpha are inputted into a subtractor 13 from the minimum value computing element 12.

[0035] A subtractor 13 outputs the difference of white balance adjustment data x-R0, y-G0, z-B0, and the achromatic color data alpha as chromatic color data x-R0-alpha, y-G0-alpha, and z-B0-alpha. Chromatic color data y-G0-alpha is inputted into adder 15b, and chromatic color data z-B0-alpha is inputted into adder 15a for chromatic color data x-R0-alpha at adder 15c, respectively.

[0036] The minimum value computing element 12 and a subtractor 13 have a function as the separation section which divides white balance adjustment data x-R0, y-G0, and z-B0 which Multipliers 2a-2c output into the achromatic color data alpha which are a monochrome component, and chromatic color data x-R0-alpha which is a color component, y-G0-alpha and z-B0-alpha. Although drawing 6 showed the case where the minimum value computing element 12 and a subtractor 13 constituted the separation section, you may be other circuitry as long as it can achieve the function to divide white balance adjustment data into a monochrome component and a color component.

[0037] The life amendment machines 14a-14c perform amendment processing later mentioned to the achromatic color data alpha inputted from the minimum value computing element 12, and output amended data alphaR, alphaG, and alphaB. Amended data alphaR, alphaG, and alphaB are inputted into Adders 15a, 15b, and 15c, respectively. Adder 15a adds chromatic color data x-R0-alpha inputted from a subtractor 13, and amended data alphaR inputted from life amendment machine 14a, and outputs the life amendment data R1 as the addition result. Similarly, adder 15b adds chromatic color data y-G0-alpha inputted from a subtractor 13, and amended data alphaG inputted from life amendment machine 14b, and outputs the life amendment data R2. Moreover, similarly, adder 15c adds chromatic color data z-B0-alpha inputted from a subtractor 13, and amended data alphaB inputted from life amendment machine 14c, and outputs the life amendment data R3. Therefore, the relation of $R1=(x-R0-alpha) + alphaR$, $R2=(y-R0-alpha) + alphaG$, and $R3=(z-R0-alpha) + alphaB$ is materialized.

[0038] Hereafter, the amendment processing with the life amendment machines 14a-14c is explained. Drawing 7 is a graph which shows a data-conversion property with the life amendment machines 14a-14c. The axis of abscissa of the graph shown in drawing 7 expresses [the gradation value of the achromatic color data alpha inputted into the life amendment machines 14a-14c] 1.0 and the minimum gradation for the maximum gradation as 0. Moreover, an axis of ordinate expresses [the gradation value of amended data alphaR outputted from the life amendment machines 14a-14c, alphaG, and alphaB] 1.0 and the minimum gradation for the maximum gradation as 0. In drawing 7, a property B1 is the non-transfer characteristic, and it is outputted as it is, without amending the gradation value of the inputted achromatic color data alpha. Property B-2 - B4 are the transfer characteristics which enlarge a gradation value, enlarge the gradation value of the inputted achromatic color data alpha, and output it.

[0039] A middle life and the life of B fluorescent substance are assumed [the life of R fluorescent substance] to be the shortest lives for a longevity and the life of G fluorescent substance like the case of the gestalt 1 of operation. In this case, life amendment machine 14a amends the gradation value of the achromatic color data alpha based on property B-2, and life amendment machine 14b amends the gradation value of the achromatic color data alpha based on a property B3. Moreover, life amendment machine 14c amends the gradation value of the achromatic color data alpha based on property B4. In addition, when life amendment machine 14a amends the gradation value of the achromatic color data alpha based on the non-transfer characteristic B1, for example, it is $alpha=alphaR$, and it is sufficient, if gradation converter 14a is omitted and the input and output are linked directly. Moreover, in the PDP equipment concerning the gestalt 2 of this operation, the gradation value of chromatic color data x-R0-alpha outputted from a subtractor 13, y-G0-alpha, and z-B0-alpha is not amended. This is equivalent to the gradation value of chromatic color data

x-R0-alpha, y-G0-alpha, and z-B0-alpha being amended based on the non-transfer characteristic B1.

[0040] The above explanation described on the assumption that each life properties of all of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance differed, but among three fluorescent substances, when the life property of two fluorescent substances is the same, this can be realized only based on two kinds of data-conversion properties. Drawing 8 is a graph which shows a data-conversion property with the life amendment machines 14a-14c. In drawing 8, a property C1 is the non-transfer characteristic, and properties C2 and C3 are the transfer characteristics which enlarge a gradation value. For example, the life property of R fluorescent substance and G fluorescent substance is the same, and the case where only the life property of G fluorescent substance differs from these is considered. At this time, the life amendment machines 14a and 14b amend the gradation value of the achromatic color data alpha based on a property C2, and life amendment machine 14c amends the gradation value of the achromatic color data alpha based on a property C3. In this case, life amendment machine 14a and life amendment machine 14b can be shared, and the one number of a life amendment machine can be reduced.

[0041] In addition, the life amendment machines 6a-6c stated with the gestalt 1 of operation between a subtractor 13 and Adders 15a-15c may be inserted, respectively, and a gradation value may be amended to chromatic color data x-R0-alpha, y-G0-alpha, and z-B0-alpha.

[0042] Thus, according to the PDP equipment concerning the gestalt 2 of this operation, the minimum value computing element 12 and a subtractor 13 separate white balance adjustment data into chromatic color data x-R0-alpha, y-G0-alpha, z-B0-alpha, and the achromatic color data alpha, and the gradation value according to the life of each fluorescent substance is amended to the achromatic color data alpha outputted from the minimum value computing element 12. Luminescence reinforcement enlarges the gradation value of the achromatic color data alpha slightly about R fluorescent substance which seldom falls for a long time, and on the other hand, about B fluorescent substance with which a life is short and luminescence reinforcement tends to fall, a life makes the gradation value of the achromatic color data alpha larger than R fluorescent substance, and, specifically, outputs it. If it puts in another way, even if it will originate in the difference of a life property and the difference of a fall of luminescence reinforcement between each fluorescent substance will arise, a gradation value is amended so that the life amendment machines 14a-14c may ease the difference. Therefore, change of the hue resulting from the difference of a fall of the luminescence reinforcement produced between each fluorescent substance in an observer is not perceived, but can control deterioration of the image quality resulting from the difference of the life between each fluorescent substance.

[0043] In addition, although the gestalten 1 and 2 of the above-mentioned implementation explained PDP equipment to the example of representation, it is applicable to all the displays that used the spontaneous phaosome with which a life deteriorates like EL display or the FED display.

[0044]

[Effect of the Invention] According to what starts claim 1 among this invention, an amendment means In order to amend the value of the 1st thru/or the 3rd input data, respectively so that the effect by originating in a difference of the 1st thru/or each life property of the 3rd fluorescent substance, and extent of a fall of the 1st thru/or each luminescence reinforcement of the 3rd fluorescent substance differing, respectively may be eased, Change of the hue resulting from the difference of a fall of the luminescence reinforcement produced between each 1st thru/or 3rd fluorescent substance in an observer is not perceived, but can control deterioration of the image quality of a display unit.

[0045] Moreover, according to what starts claim 2 among this invention, among the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance, the 1st thru/or the 3rd input data corresponding to what has large extent of a fall of luminescence reinforcement enlarges a value, and the 1st thru/or 3rd luminescence on-the-strength amendment means generates the 1st thru/or 3rd life amendment data for it. Therefore, even if it is the case where originate in a difference of the 1st thru/or each life property of the 3rd fluorescent substance, and extent of a fall of the 1st thru/or each luminescence reinforcement of the 3rd fluorescent substance differs, respectively, the effect can be eased appropriately.

[0046] Moreover, according to what starts claim 3 among this invention, among the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance, the achromatic color data corresponding to what has large extent of a fall of luminescence reinforcement enlarge a value, and the 1st thru/or 3rd luminescence on-the-strength amendment means generates the 1st thru/or 3rd amended data for them. Therefore, even if it is the case where originate in a difference of the 1st thru/or each life property of the 3rd fluorescent substance, and extent of a fall of the 1st thru/or each luminescence reinforcement of the 3rd fluorescent substance differs, respectively, deterioration of the image quality of a monochrome image can be eased.

[0047] Moreover, according to what starts claim 4 among this invention, among the 1st thru/or the 3rd

fluorescent substance, the 1st thru/or 3rd chromatic color data corresponding to what has large extent of a fall of luminescence reinforcement enlarges a value, and the 4th thru/or 6th luminescence on-the-strength amendment means generates the 4th thru/or 6th amended data for it. Therefore, even if it is the case where originate in a difference of the 1st thru/or each life property of the 3rd fluorescent substance, and extent of a fall of the 1st thru/or each luminescence reinforcement of the 3rd fluorescent substance differs, respectively, not only deterioration of the image quality of a monochrome image but deterioration of the image quality of a color picture can be eased.

[0048] Moreover, according to what starts claim 5 among this invention, since the 1st thru/or 3rd luminescence on-the-strength amendment means can be shared about a fluorescent substance with the life property same among the 1st thru/or the 3rd fluorescent substance, the number of the 1st thru/or 3rd luminescence on-the-strength amendment means which should be formed in an amendment means is reducible.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the digital disposal circuit used for the PDP equipment concerning the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the graph which shows a data-conversion property with the life amendment machines 6a-6c.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the concrete configuration of life amendment machine 6a.

[Drawing 4] It is the graph which extracts and shows data-conversion property A3.

[Drawing 5] It is the graph which shows the data-conversion property of having two bending points Xa and Xb.

[Drawing 6] It is the block diagram showing other configurations of the life amendment section 6.

[Drawing 7] It is the graph which shows a data-conversion property with the life amendment machines 14a-14c.

[Drawing 8] It is the graph which shows a data-conversion property with the life amendment machines 14a-14c.

[Drawing 9] It is the block diagram showing the configuration of the conventional digital disposal circuit.

[Drawing 10] It is the block diagram showing other configurations of the conventional digital disposal circuit.

[Drawing 11] It is the block diagram showing the concrete configuration of the gradation amendment machines 106a-106c.

[Drawing 12] It is the graph which shows each life property of R fluorescent substance, G fluorescent substance, and B fluorescent substance.

[Description of Notations]

6a-6c, 14a-14c A life amendment machine, 15a-15c Adder.

[Translation done.]

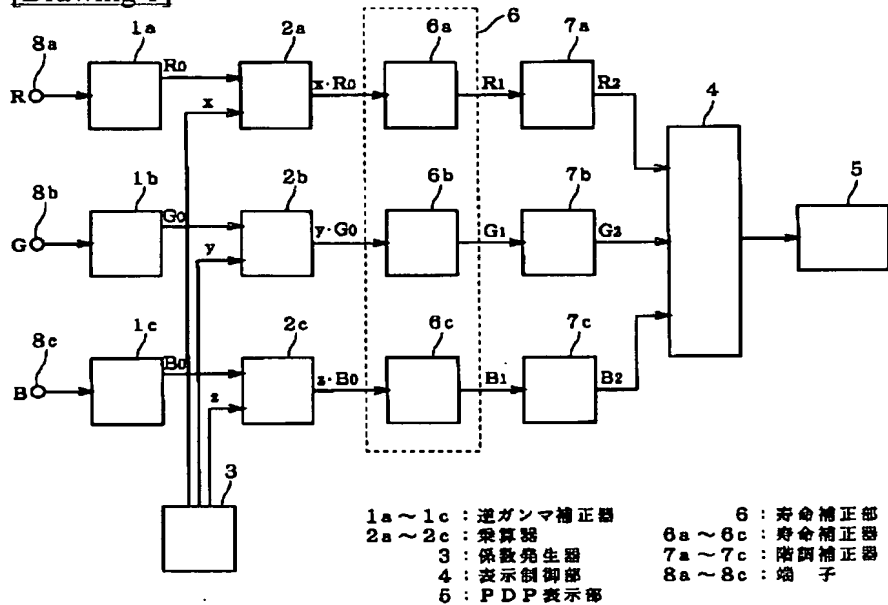
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

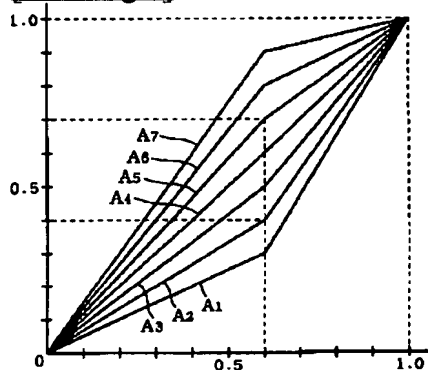
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

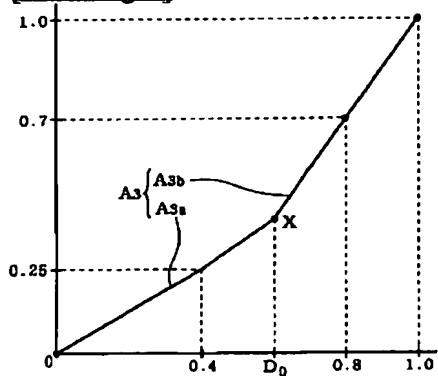
[Drawing 1]



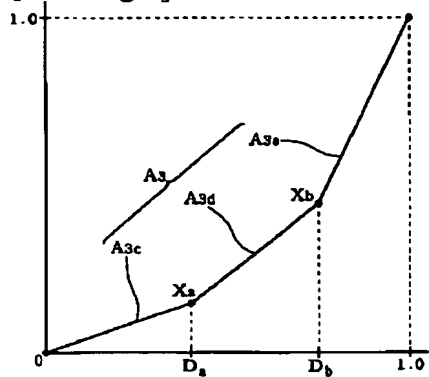
[Drawing 2]



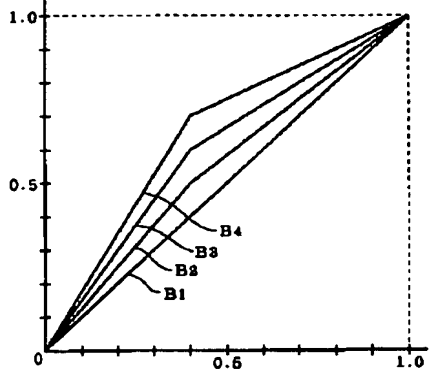
[Drawing 4]



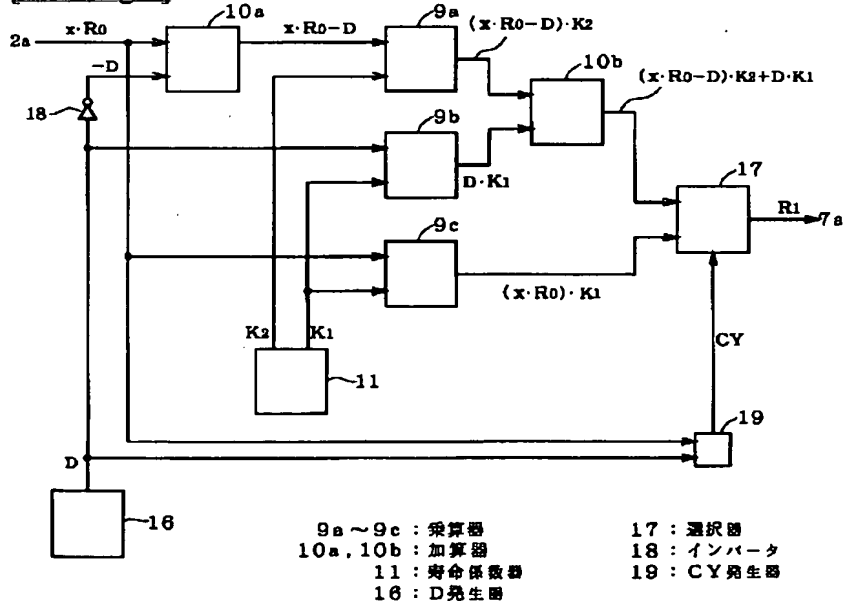
[Drawing 5]



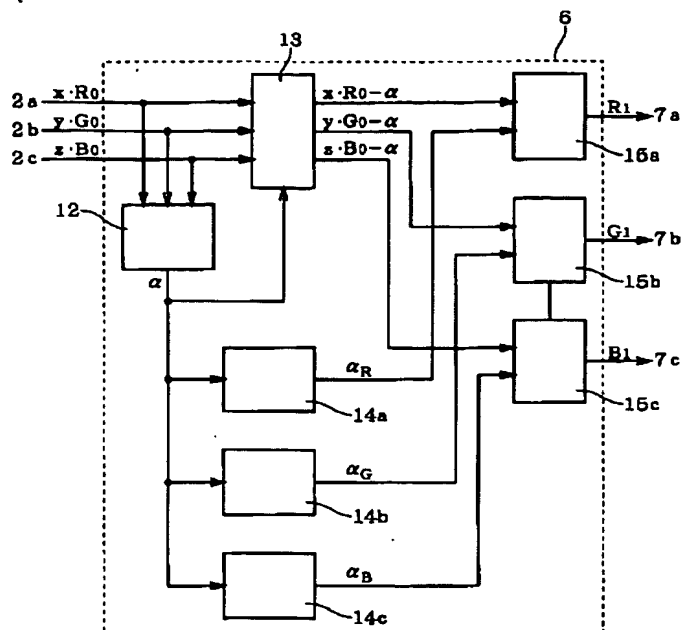
[Drawing 7]



[Drawing 3]

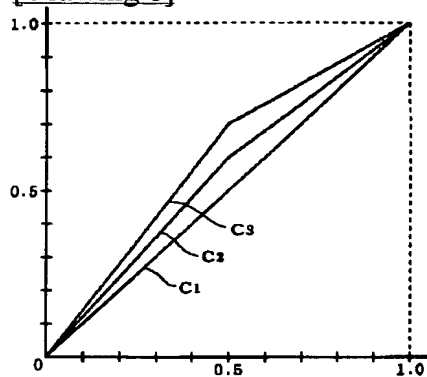


[Drawing 6]

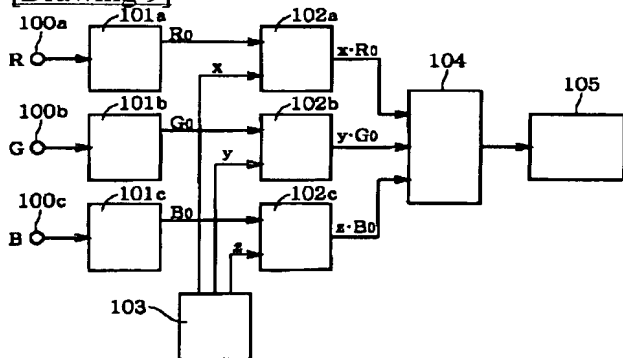


12: 最小値演算器 14a~14c: 寿命補正器
13: 減算器 15a~15c: 加算器

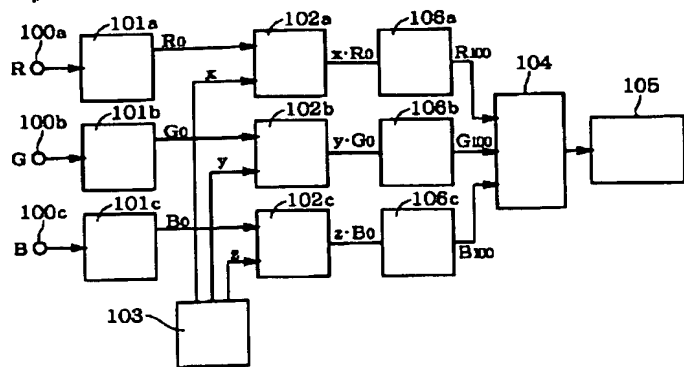
[Drawing 8]



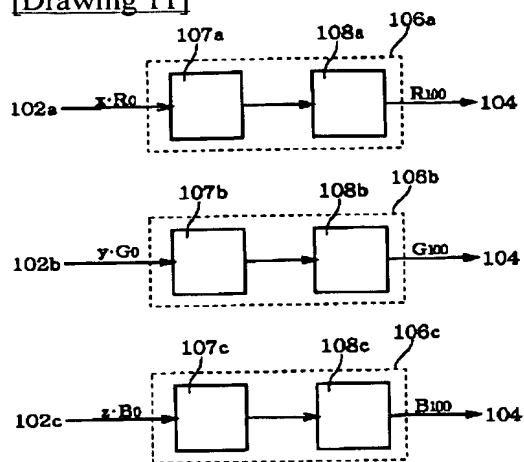
[Drawing 9]



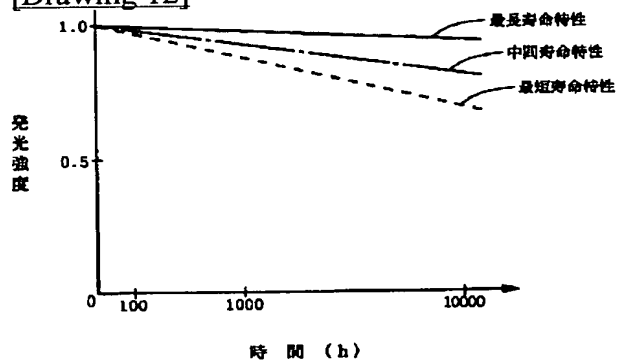
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288243

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 9 G 3/20
3/22
3/28

識別記号

6 4 2

F I

G 0 9 G 3/20
3/22
3/28

6 4 2 L
E
K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-88813

(22) 出願日

平成10年(1998)4月1日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 千葉 和弘

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 南 浩次

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 鈴木 禎人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

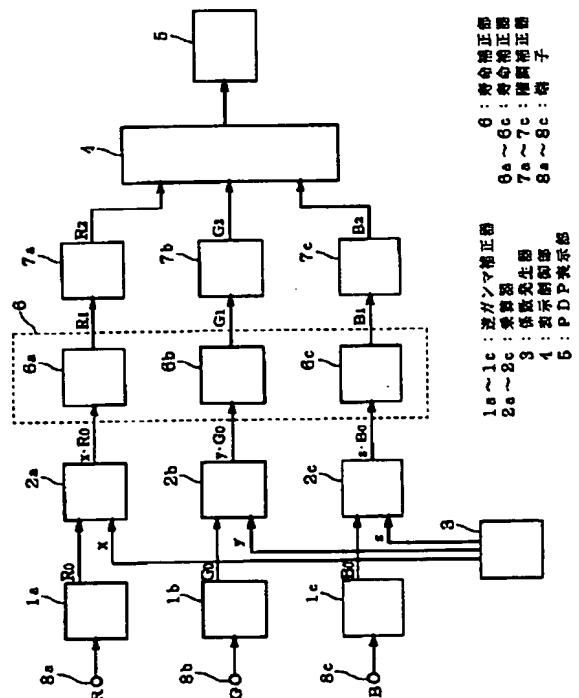
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 R 蛍光体、G 蛍光体、B 蛍光体の発光強度が低下する程度の差による影響を緩和し、画質の劣化を抑制し得るディスプレイ装置を得る。

【解決手段】 乗算器 2 a ~ 2 c は、逆ガンマ補正器 1 a ~ 1 c から入力される被補正データ R_0 、 G_0 、 B_0 と、係数発生器 3 から入力される係数 x 、 y 、 z とをそれぞれ乗算し、その乗算結果を白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ としてそれぞれ出力する。寿命補正器 6 a ~ 6 c は、乗算器 2 a ~ 2 c からそれぞれ入力される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ に所定の寿命補正処理を施して、寿命補正データ R_1 、 G_1 、 B_1 をそれぞれ出力する。階調補正器 7 a ~ 7 c は、寿命補正器 6 a ~ 6 c からそれぞれ入力される寿命補正データ R_1 、 G_1 、 B_1 に対して所定の階調補正処理を施して、階調補正データ R_2 、 G_2 、 B_2 をそれぞれ出力する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自発光体からなる第1乃至第3の蛍光体が所定パターンに配列された複数の画素を有するディスプレイ表示部と、前記ディスプレイ表示部の駆動を制御するディスプレイ駆動部とを備えるディスプレイ装置であって、

前記ディスプレイ駆動部は、前記第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の入力データを受けて、前記第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の寿命補正データを生成する補正手段を有し、前記第1乃至第3の寿命補正データは、前記第1乃至第3の蛍光体の各寿命特性の相違に起因して前記第1乃至第3の蛍光体の各発光強度の低下の程度がそれぞれ異なることによる影響を緩和するように、前記第1乃至第3の入力データの値をそれぞれ補正することにより得られるディスプレイ装置。

【請求項2】 前記補正手段は、前記第1乃至第3の入力データをそれぞれ受けて、前記第1乃至第3の寿命補正データをそれぞれ出力する第1乃至第3のデータ補正手段を有し、

前記第1乃至第3のデータ補正手段は、前記第1乃至第3の蛍光体のうち前記発光強度の低下の程度が大きいものに対応する前記第1乃至第3の入力データほど、前記第1乃至第3の入力データの値を大きくする、請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項3】 前記補正手段は、

前記第1乃至第3の入力データを、無彩色データと、前記第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の有彩色データとに分離する分離手段と、

前記無彩色データを受けて、前記第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の被補正データをそれぞれ出力する第1乃至第3のデータ補正手段と、

前記第1乃至第3の有彩色データと前記第1乃至第3の被補正データとをそれぞれ加算し、その加算結果として前記第1乃至第3の寿命補正データをそれぞれ出力する第1乃至第3の加算手段とを有し、

前記第1乃至第3のデータ補正手段は、前記第1乃至第3の蛍光体のうち前記発光強度の低下の程度が大きいものに対応する前記無彩色データほど、前記無彩色データの値を大きくする、請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項4】 前記補正手段は、前記分離手段と前記第1乃至第3の加算手段のそれぞれとの間に、前記第1乃至第3の有彩色データをそれぞれ受けて、前記第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第4乃至第6の被補正データをそれぞれ出力する第4乃至第6のデータ補正手段をさらに有し、

前記第4乃至第6のデータ補正手段は、前記第1乃至第3の蛍光体のうち前記発光強度の低下の程度が大きいものに対応する前記第1乃至第3の有彩色データほど、前記第1乃至第3の有彩色データの値を大きくする、請求

2

項3記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 前記第1乃至第3の蛍光体のうち、いずれか2つの蛍光体の寿命特性は同一である、請求項2〜4のいずれか一つに記載のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ディスプレイ装置に関するものであり、特に、PDP (Plasma Display Panel) 装置、EL (Electro Luminescence) 表示装置、FED (Field Emission Display) 装置等の自発光型ディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】以下、PDP装置を例にとり説明する。図9は、特開平8-146915号公報に記載された回路構成に基づいて、PDP装置に用いられる従来の信号処理回路の構成を示すブロック図である。図9において、符号100a〜100cは画像データR、G、Bのそれぞれの入力端子を、符号101a〜101cは逆ガンマ補正器を、符号102a〜102cは乗算器を、符号103は係数発生器を、符号104は表示制御部を、符号105はPDP表示部を、それぞれ示す。

【0003】逆ガンマ補正器101a〜101cには、入力端子100a〜100cをそれぞれ介して外部から画像データR、G、Bが入力される。逆ガンマ補正器101a〜101cは、入力された画像データR、G、Bに対して2.2乗等の逆ガンマ補正処理を行い、被補正データR₀、G₀、B₀をそれぞれ出力する。係数発生器103は、乗算器102a〜102cにそれぞれ入力する係数x、y、zを出力する。係数x、y、zの値を変えることにより、白バランス、即ち表示の色温度を任意に調整する。乗算器102a〜102cは、逆ガンマ補正器101a〜101cから入力される被補正データR₀、G₀、B₀と、係数発生器103から入力される係数x、y、zとをそれぞれ乗算し、その乗算結果を白バランス調整データx・R₀、y・G₀、z・B₀としてそれぞれ出力する。

【0004】図10は、PDP装置に用いられる従来の信号処理回路の他の構成を示すブロック図である。乗算器102a〜102cと表示制御部104との間に、階調補正器106a〜106cがそれぞれ挿入されている。階調補正器106a〜106cは、乗算器102a〜102cから入力される白バランス調整データx・R₀、y・G₀、z・B₀に所定の階調補正処理を施し、階調補正データR₁₀₀、G₁₀₀、B₁₀₀を出力する。

【0005】図11は、階調補正器106a〜106cの具体的な構成を示すブロック図である。符号107a〜107cは非線形補正器を、符号108a〜108cはMt o N変換器を、それぞれ示す。非線形補正器107a〜107cは、乗算器102a〜102cからそれぞれ入力される白バランス調整データx・R₀、y・

(3)

3

$G_0, z \cdot B_0$ に基づいて、コントラストを改善するためのS字補正処理や、PDPの発光特性の非線形性を補正するための非線形階調補正処理を行う。MtON変換器108a~108cは、詳しくは特開平4-211294号公報に記載されているように、動画像での偽輪郭ノイズを抑制するために、例えば2進数の8ビットデータを9ビットの非2進数データに変換する処理を行う。MtON変換器108a~108cは非線形変換であり、非線形補正器107a~107cには微妙な階調補正が要求されるので、メモリを使用したテーブル変換で統合処理するのが望ましい。

【0006】表示制御部104は、階調補正器106a~106cからそれぞれ入力される階調補正データR100, G100, B100に基づいてPDPの階調制御データや放電制御信号を生成して出力する。PDP表示部105は、表示制御部104から入力される階調制御データと放電制御信号とに基づいて、画像をPDPにフルカラー表示する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図12は、赤色発光の蛍光体、緑色発光の蛍光体、青色発光の蛍光体（以下、この順に「R蛍光体」「G蛍光体」「B蛍光体」と表記する。）のそれぞれの寿命特性を示すグラフである。実線が最長寿命特性、一点鎖線が中間寿命特性、破線が最短寿命特性である。現状のPDP装置においては、R蛍光体の寿命が最も長く、B蛍光体の寿命が最も短い。従って、図10において、最長寿命特性がR蛍光体に、中間寿命特性がG蛍光体に、最短寿命特性がB蛍光体にそれぞれ対応する。図10に示すようにR蛍光体、G蛍光体、B蛍光体の各々の発光強度は時間の経過とともに低下する。従って、静止画像を長時間表示することにより焼き付き現象が生じたり、動画像を表示する際に色相が変化する。

【0008】今後の新蛍光体の開発によって、3つの寿命特性が2つに集約される可能性はあるが、1つに集約される可能性はない。即ち、R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体の全ての寿命特性が同一となることはない。従って、各蛍光体の寿命特性の差に起因して、蛍光体の発光強度が時間の経過とともに低下する程度も、R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体の各蛍光体間で相違する。具体的には、B蛍光体の発光強度は、R蛍光体及びG蛍光体の発光強度が低下する程度よりも大きく低下する。このため、例えば動画像を表示する際の黄色っぽい表示等が時間の経過とともに顕著となり、画質が大幅に劣化するという問題がある。

【0009】本発明はかかる問題を解決するために成されたものであり、R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体のそれぞれの寿命特性が同一でないことを前提としつつも、各蛍光体の発光強度が低下する程度の差による影響を緩和し、画質の劣化を抑制し得るディスプレイ装置を得るこ

4

とを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明のうち請求項1に係るディスプレイ装置は、自発光体からなる第1乃至第3の蛍光体が所定パターンに配列された複数の画素を有するディスプレイ表示部と、ディスプレイ表示部の駆動を制御するディスプレイ駆動部とを備えるディスプレイ装置であって、ディスプレイ駆動部は、第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の入力データを受けて、第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の寿命補正データを生成する補正手段を有し、第1乃至第3の寿命補正データは、第1乃至第3の蛍光体の各寿命特性の相違に起因して第1乃至第3の蛍光体の各発光強度の低下の程度がそれぞれ異なることによる影響を緩和するように、第1乃至第3の入力データの値をそれぞれ補正することにより得られるものである。

【0011】また、この発明のうち請求項2に係るディスプレイ装置は、請求項1記載のディスプレイ装置であって、補正手段は、第1乃至第3の入力データをそれぞれ受けて、第1乃至第3の寿命補正データをそれぞれ出力する第1乃至第3のデータ補正手段を有し、第1乃至第3のデータ補正手段は、第1乃至第3の蛍光体のうち発光強度の低下の程度が大きいものに対応する第1乃至第3の入力データほど、第1乃至第3の入力データの値を大きくするものである。

【0012】また、この発明のうち請求項3に係るディスプレイ装置は、請求項1記載のディスプレイ装置であって、補正手段は、第1乃至第3の入力データを、無彩色データと、第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の有彩色データとに分離する分離手段と、無彩色データを受けて、第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第1乃至第3の被補正データをそれぞれ出力する第1乃至第3のデータ補正手段と、第1乃至第3の有彩色データと第1乃至第3の被補正データとをそれぞれ加算し、その加算結果として第1乃至第3の寿命補正データをそれぞれ出力する第1乃至第3の加算手段とを有し、第1乃至第3のデータ補正手段は、第1乃至第3の蛍光体のうち発光強度の低下の程度が大きいものに対応する無彩色データほど、無彩色データの値を大きくするものである。

【0013】また、この発明のうち請求項4に係るディスプレイ装置は、請求項3記載のディスプレイ装置であって、補正手段は、分離手段と第1乃至第3の加算手段のそれぞれとの間に、第1乃至第3の有彩色データをそれぞれ受けて、第1乃至第3の蛍光体にそれぞれ対応する第4乃至第6の被補正データをそれぞれ出力する第4乃至第6のデータ補正手段をさらに有し、第4乃至第6のデータ補正手段は、第1乃至第3の蛍光体のうち発光強度の低下の程度が大きいものに対応する第1乃至第3

(4)

5

の有彩色データほど、第1乃至第3の有彩色データの値を大きくするものである。

【0014】また、この発明のうち請求項5に係るディスプレイ装置は、請求項2～4のいずれか一つに記載のディスプレイ装置であって、第1乃至第3の蛍光体のうち、いずれか2つの蛍光体の寿命特性は同一であることを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、本発明の実施の形態1に係るPDP装置に用いられる信号処理回路の構成を示すブロック図である。図1において、符号8a～8cは画像データR、G、Bのそれぞれの入力端子を、符号1a～1cは逆ガンマ補正器を、符号2a～2cは乗算器を、符号3は係数発生器を、符号4は表示制御部を、符号5はPDP表示部を、符号6は寿命補正部を、符号6a～6cは寿命補正部6を構成する寿命補正器を、符号7a～7cは階調補正器を、それぞれ示す。階調補正器7a～7cは、従来技術の説明で述べたように、非線形補正器とMtoN変換器とによって構成される。PDP装置は、PDP表示部5からなるディスプレイ表示部と、逆ガンマ補正器1a～1c、乗算器2a～2c、係数発生器3、表示制御部4、寿命補正部6、階調補正器7a～7cからなるディスプレイ駆動部とによって構成される。

【0016】逆ガンマ補正器1a～1cには、入力端子8a～8cをそれぞれ介して外部から画像データR、G、Bが入力される。逆ガンマ補正器1a～1cは、入力された画像データR、G、Bに対して2.2乗等の逆ガンマ補正処理を行い、被補正データ R_0 、 G_0 、 B_0 をそれぞれ出力する。係数発生器3は、乗算器2a～2cにそれぞれ入力する係数 x 、 y 、 z を出力する。この係数 x 、 y 、 z の値を変えることで、白バランスを任意に調整する。

【0017】乗算器2a～2cは、逆ガンマ補正器1a～1cから入力される被補正データ R_0 、 G_0 、 B_0 と、係数発生器3から入力される係数 x 、 y 、 z とをそれぞれ乗算し、その乗算結果を白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ としてそれぞれ出力する。寿命補正器6a～6cは、乗算器2a～2cからそれぞれ入力される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ に後述する寿命補正処理を施して、寿命補正データ R_1 、 G_1 、 B_1 をそれぞれ出力する。階調補正器7a～7cは、寿命補正器6a～6cからそれぞれ入力される寿命補正データ R_1 、 G_1 、 B_1 に対して、従来技術の説明で述べた所定の階調補正処理を施して、階調補正データ R_2 、 G_2 、 B_2 をそれぞれ出力する。

【0018】表示制御部4は、階調補正器7a～7cからそれぞれ入力される階調補正データ R_2 、 G_2 、 B_2 に基づいてPDPの階調制御データや放電制御信号を生成して出力する。PDP表示部5は、表示制御部4から入

6

力される階調制御データと放電制御信号とに基づいて、画像をPDPにフルカラー表示する。

【0019】図2は、寿命補正器6a～6cによるデータ変換特性を示すグラフである。図2に示すグラフの横軸は、寿命補正器6a～6cに入力される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ の階調値を、最大階調を1.0、最小階調を0として表したものである。また、縦軸は、寿命補正器6a～6cから出力される寿命補正データ R_1 、 G_1 、 B_1 の階調値を、最大階調を1.0、最小階調を0として表したものである。図2において、特性A₄は無変換特性であり、入力された白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ の階調値を補正することなくそのまま出力する。特性A₅～A₇は階調値を大きくする変換特性であり、入力された白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ の階調値を大きくして出力する。例えば特性A₅に基づいて階調値を補正する場合は、階調値が0.6で表される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ を約0.7の階調値に大きくして出力する。特性A₁～A₃は階調値を小さくする変換特性であり、入力された白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ の階調値を小さくして出力する。例えば特性A₂に基づいて階調値を補正する場合は、階調値が0.6で表される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ を約0.4の階調値に小さくして出力する。

【0020】従来技術の説明で述べたように、R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体の各々の発光強度は時間の経過とともに低下し、その低下の程度は各蛍光体の寿命に応じて相違する。R蛍光体の寿命を最長寿命、G蛍光体の寿命を中間寿命、B蛍光体の寿命を最短寿命と仮定すると、発光強度が低下する程度は、寿命の短いB蛍光体が最も大きく、寿命の長いR蛍光体が最も小さい。そこで、寿命補正器6a～6cには、各蛍光体の発光強度が低下する程度の差に起因する影響を緩和するように変換特性を与える。例えば、R蛍光体に対応する寿命補正器6aには階調値を小さくする変換特性を与え、B蛍光体に対応する寿命補正器6cには階調値を大きくする変換特性を与える。ここでは一例として、寿命補正器6aに特性A₃を、寿命補正器6cに特性A₅を与えるものとする。また、寿命補正器6bには、寿命補正器6aに与える特性と寿命補正器6cに与える特性との間の変換特性を与える。この例の場合、寿命補正器6bには特性A₅を与える。なお、以上の説明では、R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体の各々の寿命が全て異なることを前提として述べたが、3つの蛍光体のうち2つの蛍光体の寿命が同一である場合は、2種類のデータ変換特性のみに基づいてこれを実現することができる。また、図2には合計7本のデータ変換特性A₁～A₇が示されており、寿命補正器6a～6cに与えるデータ変換特性の組み合わせとしては35通りの組み合わせが考えられる。従って、R

7

蛍光体、G 蛍光体、B 蛍光体の各寿命特性を勘案して、適切な組み合わせを選択することができる。

【0021】図3は、寿命補正器6aの具体的な構成を示すブロック図である。図3では寿命補正器6aの構成のみを代表して示したが、寿命補正器6b、6cの構成もこれと同様である。図3において、符号9a～9cは乗算器を、符号10a、10bは加算器を、符号11は寿命係数器を、符号16はD発生器を、符号17は選択器を、符号18はインバータを、符号19はCY発生器を、それぞれ示す。また、図4は、寿命補正器6aに与えるデータ変換特性 A_3 を抜き出して示すグラフである。以下、図4を参照しつつ、図3に示した寿命補正器6aの動作について説明する。

【0022】図4に示すように、データ変換特性 A_3 は折曲点Xを有する折線特性として表される。ここで、折曲点Xの入力階調値を D_0 と定義する。また、データ変換特性 A_3 のうち入力階調値 D_0 よりも低レベルの領域における特性を特性 A_{3a} 、高レベルの領域における特性を特性 A_{3b} と定義する。

【0023】D発生器16は、入力階調値 D_0 を判定レベルDとして出力する。判定レベルDは、インバータ18、CY発生器19、乗算器9bにそれぞれ入力される。インバータ18は判定レベルDを反転して反転レベル \bar{D} を出力する。加算器10aには、乗算器2aから白バランス調整データ $x \cdot R_0$ が入力されるとともに、インバータ18から反転レベル \bar{D} が入力され、加算器10aは両者を加算して、加算結果 $x \cdot R_0 - D$ を出力する。寿命係数器11は、与えられたデータ変換特性 A_3 に基づいて係数 K_1 、 K_2 を出力する。係数 K_1 は特性 A_{3a} の傾きに相当し、係数 K_2 は特性 A_{3b} の傾きに相当する。乗算器9aは加算器10aから入力される加算結果 $x \cdot R_0 - D$ と寿命係数器11から入力される係数 K_2 とを乗算し、その乗算結果 $(x \cdot R_0 - D) \cdot K_2$ を出力する。乗算器9bはD発生器16から入力される判定レベルDと寿命係数器11から入力される係数 K_1 とを乗算し、その乗算結果 $D \cdot K_1$ を出力する。乗算器9cは乗算器2aから入力される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ と寿命係数器11から入力される係数 K_1 とを乗算し、その乗算結果 $(x \cdot R_0) \cdot K_1$ を出力する。加算器10bは、乗算器9aから入力される乗算結果 $(x \cdot R_0 - D) \cdot K_2$ と、乗算器9bから入力される乗算結果 $D \cdot K_1$ とを加算し、加算結果 $(x \cdot R_0 - D) \cdot K_2 + D \cdot K_1$ を出力する。CY発生器19は、D発生器16から入力される判定レベルDと、乗算器2aから入力される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値とを比較し、その比較結果を出力する。具体的には、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値が判定レベルDよりも大きい場合は「H」を、小さい場合は「L」を出力する。選択器17には、加算器10bから加算結果 $(x \cdot R_0 - D) \cdot K_2 + D \cdot K_1$ が、乗算器9cから乗算結果 $(x \cdot R_0)$

(5)

8

・ K_1 が、CY発生器19から比較結果「H」又は「L」が、それぞれ入力される。選択器17は、比較結果が「H」の場合は加算結果 $(x \cdot R_0 - D) \cdot K_2 + D \cdot K_1$ を、「L」の場合は乗算結果 $(x \cdot R_0) \cdot K_1$ を、寿命補正データ R_1 として出力する。

【0024】以下、寿命係数器11の具体的な動作について説明する。白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値が入力階調値 D_0 よりも小さい場合、即ち、CY発生器19が「L」を出力する場合は、図4に示した特性 A_{3a} に基づいて階調値の補正を行う。図4に示した例では、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値が0.4である場合、寿命補正データ R_1 の階調値は0.25である。即ち、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値は0.625倍に弱められて出力される。

【0025】一方、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値が入力階調値 D_0 よりも大きい場合、即ち、CY発生器19が「H」を出力する場合は、図4に示した特性 A_{3b} に基づいて階調値の補正を行う。図4に示した例では、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値が0.8である場合、寿命補正データ R_1 の階調値は0.7である。即ち、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値は0.875倍に弱められて出力される。

【0026】なお、以上の説明では寿命補正器6aの動作についてのみ説明したが、寿命補正器6b、6cの動作も、基本的には寿命補正器6aの動作と同様である。但し、データ変換特性として図2に示した無変換特性 A_4 を与える場合は、階調値の補正を行う必要はない。

【0027】また、図2、4には一つの折曲点のみを有するデータ変換特性を示したが、CY発生器19に複数の判定レベルを入力するとともに寿命係数器11の乗算係数を増やすことで、複数の折曲点を有するデータ変換特性に基づいて階調値の補正を行うことができる。図5は、2つの折曲点 X_a 、 X_b を有するデータ変換特性を示すグラフである。白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値が0以上 D_a 未満の場合は特性 A_{3c} に基づいて、 D_a 以上 D_b 未満の場合は特性 A_{3d} に基づいて、 D_b 以上 D_c 以下の場合は特性 A_{3e} に基づいて、上記と同様に階調値の補正を行う。

【0028】さらに、寿命補正器6a～6cとしては、入力される白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値に対して上記補正処理を行い得るものであればどのようなものであってもよく、例えば、データのビットシフト器と加算器と選択器等を結合した折線変換回路によって構成してもよい。また、滑らかなデータ変換特性を実現するために、メモリのテーブル変換を採用してもよい。

【0029】さらにまた、図1では、逆ガンマ補正器1a～1cと、寿命補正器6a～6cと、階調補正器7a～7cと、さらには階調補正器7a～7cを構成する非線形補正器及びMt o N変換器とをそれぞれ独立に構成したが、複数のデータ変換特性をメモリのテーブル変換

(6)

9

で一度に統合変換してもよい。

【0030】加えて、PDP装置の使用期間が短い場合、即ち各蛍光体の発光強度がさほど低下していない場合は、上記のような階調値の補正を行わないようにしてもよい。

【0031】上述のごとく、従来のPDP装置では、R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体の各々の寿命の差に起因して、時間の経過とともに画質が低下する。例えば、R蛍光体及びG蛍光体に比較してB蛍光体の発光強度が著しく低下した場合は黄色っぽい表示となり、R蛍光体に比較してG蛍光体及びB蛍光体の発光強度が著しく低下した場合は赤っぽい表示となる。

【0032】これに対し、本実施の形態1に係るPDP装置によれば、寿命補正器6a～6cが各蛍光体の発光強度の低下の差を緩和する。例えば、発光強度がさほど低下しないR蛍光体に関しては白バランス調整データ $x \cdot R_0$ の階調値を弱めて出力し、一方、発光強度が低下しやすいB蛍光体に関しては白バランス調整データ $z \cdot B_0$ の階調値を強めて出力する。即ち、各蛍光体間に発光強度の低下の差が生じたとしても、寿命補正器6a～6cがその差を緩和するように白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ の階調値を補正するため、観察者には各蛍光体間に生じる発光強度の低下の差に起因する色相の変化は知覚されない。このように本実施の形態1に係るPDP装置によれば、蛍光体の発光強度が低下する程度に応じて各々の蛍光体の発光強度を強制的に補正するため、各蛍光体間の寿命の差に起因する画質の低下を抑制することができる。

【0033】実施の形態2。図6は、寿命補正部6の他の構成を示すブロック図である。図6において、符号12は最小値演算器を、符号13は減算器を、符号14a～14cは寿命補正器を、符号15a～15cは加算器を、それぞれ示す。寿命補正器14a～14cの具体的な構成は図3に示した構成と同様であり、その他メモリを使用したテーブル変換型回路やビットシフト型折線回路等によっても構成できる。

【0034】最小値演算器12には、乗算器2a～2cから白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ がそれぞれ入力される。最小値演算器12は、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ の最小値を無彩色データ α として出力する。無彩色データ α は、減算器13及び寿命補正器14a～14cにそれぞれ入力される。減算器13には、乗算器2a～2cから白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ がそれぞれ入力されるとともに、最小値演算器12から無彩色データ α が入力される。

【0035】減算器13は、白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ と無彩色データ α との差を、有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ 、 $y \cdot G_0 - \alpha$ 、 $z \cdot B_0 - \alpha$ として出力する。有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ は加算器15

10

aに、有彩色データ $y \cdot G_0 - \alpha$ は加算器15bに、有彩色データ $z \cdot B_0 - \alpha$ は加算器15cに、それぞれ入力される。

【0036】最小値演算器12及び減算器13は、乗算器2a～2cが出力する白バランス調整データ $x \cdot R_0$ 、 $y \cdot G_0$ 、 $z \cdot B_0$ を、モノクロ成分である無彩色データ α と、カラー成分である有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ 、 $y \cdot G_0 - \alpha$ 、 $z \cdot B_0 - \alpha$ とに分離する分離部としての機能を有する。図6では、最小値演算器12と減算器13とによって分離部を構成する場合を示したが、白バランス調整データを、モノクロ成分とカラー成分とに分離する機能を果たし得るものであれば、他の回路構成であってもよい。

【0037】寿命補正器14a～14cは、最小値演算器12から入力される無彩色データ α に後述する補正処理を施して、被補正データ α_R 、 α_G 、 α_B を出力する。被補正データ α_R 、 α_G 、 α_B は、それぞれ加算器15a、15b、15cに入力される。加算器15aは、減算器13から入力される有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ と、寿命補正器14aから入力される被補正データ α_R とを加算し、その加算結果として寿命補正データ R_1 を出力する。同様に、加算器15bは、減算器13から入力される有彩色データ $y \cdot G_0 - \alpha$ と、寿命補正器14bから入力される被補正データ α_G とを加算し、寿命補正データ R_2 を出力する。また、同様に、加算器15cは、減算器13から入力される有彩色データ $z \cdot B_0 - \alpha$ と、寿命補正器14cから入力される被補正データ α_B とを加算し、寿命補正データ R_3 を出力する。従って、 $R_1 = (x \cdot R_0 - \alpha) + \alpha_R$ 、 $R_2 = (y \cdot R_0 - \alpha) + \alpha_G$ 、 $R_3 = (z \cdot R_0 - \alpha) + \alpha_B$ の関係が成立する。

【0038】以下、寿命補正器14a～14cによる補正処理について説明する。図7は、寿命補正器14a～14cによるデータ変換特性を示すグラフである。図7に示すグラフの横軸は、寿命補正器14a～14cに入力される無彩色データ α の階調値を、最大階調を1、0、最小階調を0として表したものである。また、縦軸は、寿命補正器14a～14cから出力される被補正データ α_R 、 α_G 、 α_B の階調値を、最大階調を1、0、最小階調を0として表したものである。図7において、特性B₁は無変換特性であり、入力された無彩色データ α の階調値を補正することなくそのまま出力する。特性B₂～B₄は階調値を大きくする変換特性であり、入力された無彩色データ α の階調値を大きくして出力する。

【0039】実施の形態1の場合と同様に、R蛍光体の寿命を最長寿命、G蛍光体の寿命を中間寿命、B蛍光体の寿命を最短寿命と仮定する。この場合、寿命補正器14aは特性B₂に基づいて無彩色データ α の階調値を補正し、寿命補正器14bは特性B₃に基づいて無彩色データ α の階調値を補正する。また、寿命補正器14cは特性B₄に基づいて無彩色データ α の階調値を補正す

(7)

11

る。なお、例えば寿命補正器14aが無変換特性 B_1 に基づいて無彩色データ α の階調値を補正する場合は、 $\alpha = \alpha_R$ であり、階調変換器14aを省略してその入力と出力とを直結すれば足りる。また、本実施の形態2に係るPDP装置においては、減算器13から出力される有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ 、 $y \cdot G_0 - \alpha$ 、 $z \cdot B_0 - \alpha$ の階調値は補正されない。このことは、無変換特性 B_1 に基づいて有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ 、 $y \cdot G_0 - \alpha$ 、 $z \cdot B_0 - \alpha$ の階調値が補正されることと等価である。

【0040】以上の説明では、R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体の各々の寿命特性が全て異なることを前提として述べたが、3つの蛍光体のうち2つの蛍光体の寿命特性が同一である場合は、2種類のデータ変換特性のみに基づいてこれを実現することができる。図8は、寿命補正器14a～14cによるデータ変換特性を示すグラフである。図8において、特性 C_1 は無変換特性であり、特性 C_2 、 C_3 は階調値を大きくする変換特性である。例えば、R蛍光体とG蛍光体の寿命特性が同一であり、G蛍光体の寿命特性のみがこれらと異なる場合を考える。このとき、寿命補正器14a、14bは特性 C_2 に基づいて無彩色データ α の階調値を補正し、寿命補正器14cは特性 C_3 に基づいて無彩色データ α の階調値を補正する。この場合、寿命補正器14aと寿命補正器14bとを共用することができ、寿命補正器の個数を1個削減できる。

【0041】なお、減算器13と加算器15a～15cとの間に実施の形態1で述べた寿命補正器6a～6cをそれぞれ挿入し、有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ 、 $y \cdot G_0 - \alpha$ 、 $z \cdot B_0 - \alpha$ に対して階調値の補正を行ってもよい。

【0042】このように本実施の形態2に係るPDP装置によれば、最小値演算器12及び減算器13によって白バランス調整データを有彩色データ $x \cdot R_0 - \alpha$ 、 $y \cdot G_0 - \alpha$ 、 $z \cdot B_0 - \alpha$ と無彩色データ α とに分離し、最小値演算器12から出力される無彩色データ α に対して、各蛍光体の寿命に応じた階調値の補正を行う。具体的には、寿命が長く発光強度があまり低下しないR蛍光体に関しては無彩色データ α の階調値をわずかに大きくし、一方、寿命が短く発光強度が低下しやすいB蛍光体に関しては無彩色データ α の階調値をR蛍光体よりも大きくして出力する。換言すれば、寿命特性の差に起因して各蛍光体間に発光強度の低下の差が生じたとしても、寿命補正器14a～14cがその差を緩和するように階調値を補正する。従って、観察者には各蛍光体間に生じる発光強度の低下の差に起因する色相の変化は知覚されず、各蛍光体間の寿命の差に起因する画質の低下を抑制することができる。

【0043】なお、上記実施の形態1、2ではPDP装置を代表例に説明したが、EL表示装置やFED表示装置等のように、寿命が劣化する自発光体を使用した全て

12

の表示装置に適用できる。

【0044】

【発明の効果】この発明のうち請求項1に係るものによれば、補正手段は、第1乃至第3の蛍光体の各寿命特性の相違に起因して第1乃至第3の蛍光体の各発光強度の低下の程度がそれぞれ異なることによる影響を緩和するように、第1乃至第3の入力データの値をそれぞれ補正するため、観察者には第1乃至第3の各蛍光体間に生じる発光強度の低下の差に起因する色相の変化は知覚されず、ディスプレイ装置の画質の低下を抑制することができる。

【0045】また、この発明のうち請求項2に係るものによれば、第1乃至第3の発光強度補正手段は、第1乃至第3の蛍光体のうち発光強度の低下の程度が大きいものに対応する第1乃至第3の入力データほど値を大きくして第1乃至第3の寿命補正データを生成する。従って、第1乃至第3の蛍光体の各寿命特性の相違に起因して第1乃至第3の蛍光体の各発光強度の低下の程度がそれぞれ異なる場合であっても、その影響を適切に緩和することができる。

【0046】また、この発明のうち請求項3に係るものによれば、第1乃至第3の発光強度補正手段は、第1乃至第3の蛍光体のうち発光強度の低下の程度が大きいものに対応する無彩色データほど値を大きくして第1乃至第3の被補正データを生成する。従って、第1乃至第3の蛍光体の各寿命特性の相違に起因して第1乃至第3の蛍光体の各発光強度の低下の程度がそれぞれ異なる場合であっても、モノクロ画像の画質の低下を緩和することができる。

【0047】また、この発明のうち請求項4に係るものによれば、第4乃至第6の発光強度補正手段は、第1乃至第3の蛍光体のうち発光強度の低下の程度が大きいものに対応する第1乃至第3の有彩色データほど値を大きくして第4乃至第6の被補正データを生成する。従って、第1乃至第3の蛍光体の各寿命特性の相違に起因して第1乃至第3の蛍光体の各発光強度の低下の程度がそれぞれ異なる場合であっても、モノクロ画像の画質の低下のみならずカラー画像の画質の低下をも緩和することができる。

【0048】また、この発明のうち請求項5に係るものによれば、第1乃至第3の蛍光体のうち、寿命特性が同一の蛍光体については第1乃至第3の発光強度補正手段を共用することができるため、補正手段に設けるべき第1乃至第3の発光強度補正手段の個数を削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係るPDP装置に用いられる信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【図2】 寿命補正器6a～6cによるデータ変換特性を示すグラフである。

【図3】 寿命補正器6aの具体的な構成を示すブロッ

(8)

13

ク図である。

【図4】 データ変換特性 A_3 を抜き出して示すグラフである。

【図5】 2つの折曲点 X_a 、 X_b を有するデータ変換特性を示すグラフである。

【図6】 寿命補正部6の他の構成を示すブロック図である。

【図7】 寿命補正器14a～14cによるデータ変換特性を示すグラフである。

【図8】 寿命補正器14a～14cによるデータ変換特性を示すグラフである。

14

【図9】 従来の信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【図10】 従来の信号処理回路の他の構成を示すブロック図である。

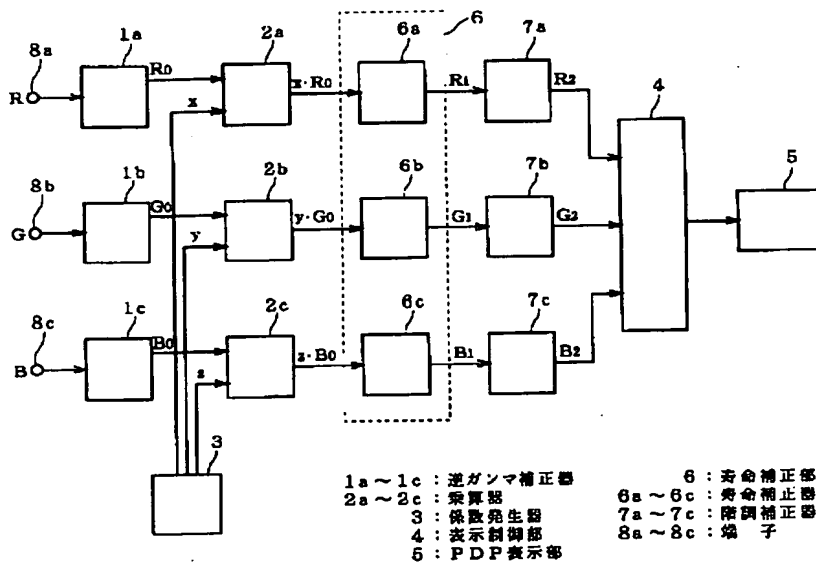
【図11】 階調補正器106a～106cの具体的な構成を示すブロック図である。

【図12】 R蛍光体、G蛍光体、B蛍光体のそれぞれの寿命特性を示すグラフである。

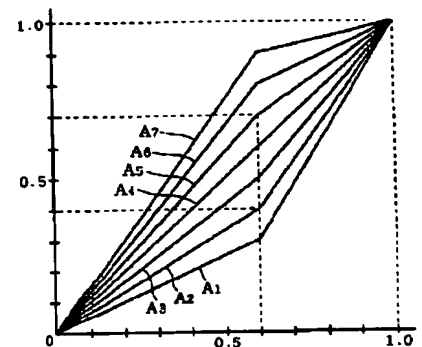
【符号の説明】

6a～6c、14a～14c 寿命補正器、15a～15c 加算器。

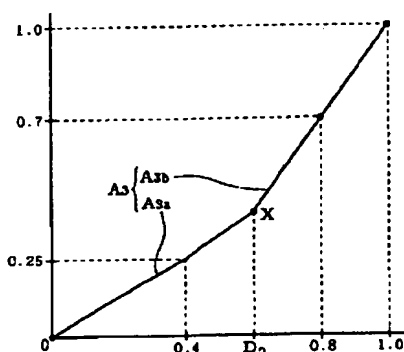
【図1】



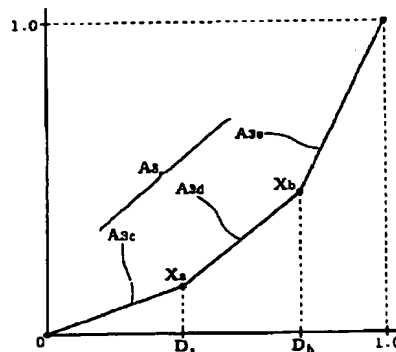
【図2】



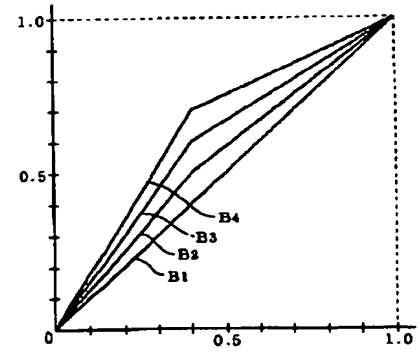
【図4】



【図5】

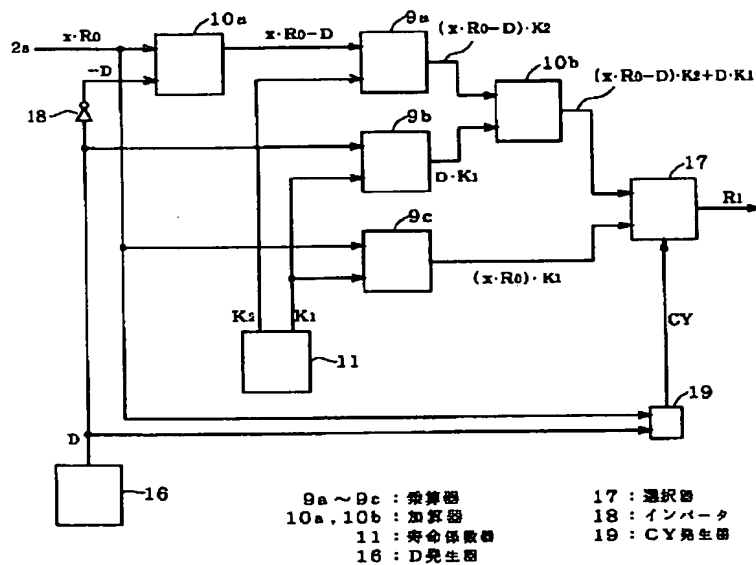


【図7】

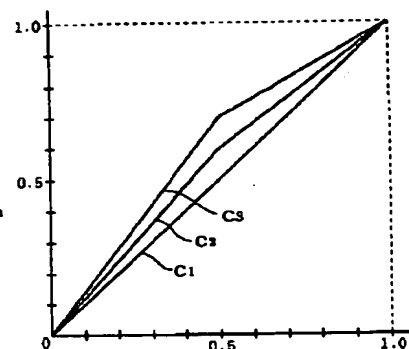


(9)

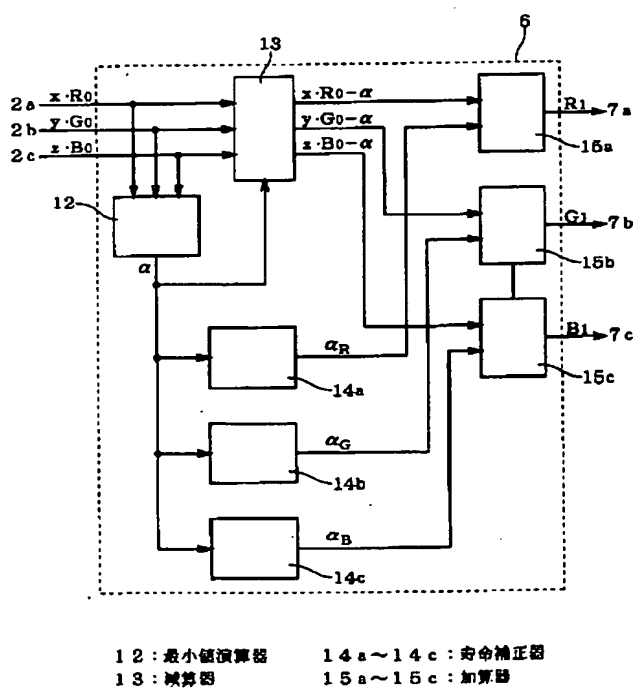
【図3】



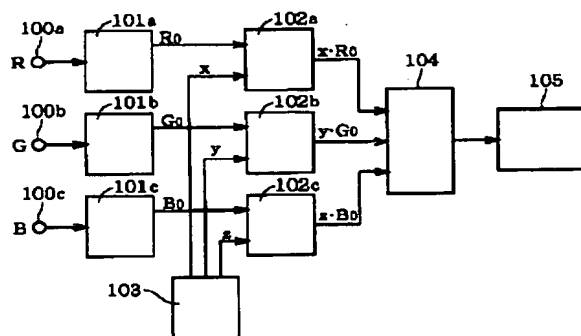
【図8】



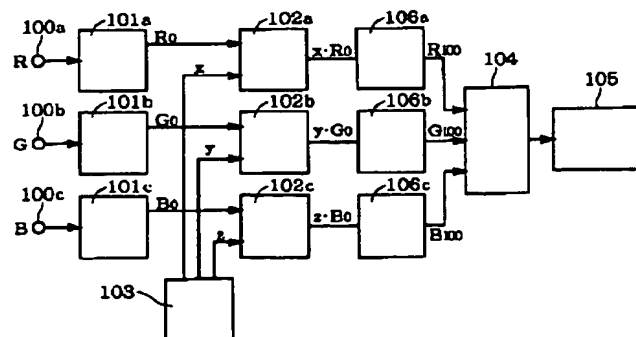
【図6】



【図9】

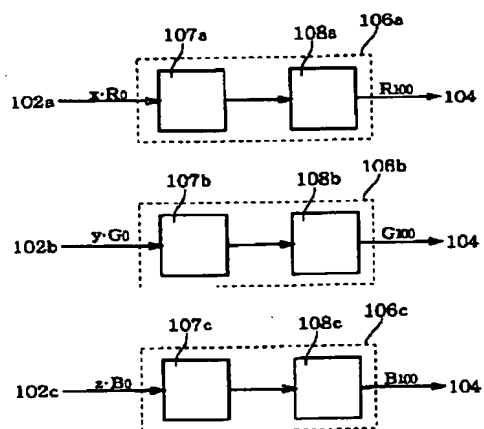


【図10】



(10)

【図 11】



【図 12】

